

## **Modulare Luftspinnmaschin**

Die vorliegende Erfindung betrifft gemäss dem Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche 1, 11 und 12 eine Textilmaschine mit mehreren Spinnstellen sowie verschiedene  
5 Vorrichtungen dazu.

Derartige Vorrichtungen sind in der Textiltechnik hinreichend bekannt. Eine solche Vorrichtung ist beispielsweise der DE 42 12 701 C2 zu entnehmen. Diese Schrift offenbart eine Rotor-Spinnmaschine mit einer Vielzahl von nebeneinander angeordneten  
10 Spinnstellen, wobei jede Spinnstelle eine Kannenvorlage, eine Spinneinheit und eine Spulvorrichtung aufweist.

Nachteilig an einer Vorrichtung gemäss der soeben genannten Patentschrift ist, dass bei Ausfällen der Spinneinheit oder der Aufspuleinheit die gesamte Spinnstelle ausser  
15 Betrieb ist.

Die Offenlegungsschrift DE 36 24 904 A 1 offenbart eine gattungsfremde Textilmaschine, beziehungsweise eine Kreuzspulenwickelmaschine, welche nach einem Baukastenprinzip aus vormontierten Baueinheiten besteht. Diese Kreuzspulenwickelmaschine kann mit Hilfe von mehreren standardisierten und vormontierten Baueinheiten  
20 auf verschiedene Bauarten umgerüstet werden. Gemäss diesem Stand der Technik besitzt jede Baueinheit oder jede Baugruppe für das wechselseitige lagegenaue Verklammern vorbereitete Befestigungsmittel, Lagefixierrmittel und/oder Kupplungen für Energieführungsmittel. Das Baukastenprinzip ist daher bei Kreuzspulenwickelmaschinen bekannt. Kreuzspulenwickelmaschinen führen einen Umspulvorgang durch, welcher wesentlich einfacher ist, als der Spinnprozess in einer Spinnstelle, denn die  
25 Wickelmaschine arbeitet im Gegensatz zu Spinnmaschinen mit einem zusammenhängenden, durchgehenden Garn. Bei den gattungsfremden Texturiermaschinen ist es beispielsweise nach DE 36 23 370 A 1 und DE 197 05 810 A 1 ebenfalls bekannt, mehrere Module für die Maschine vorzusehen. Im Gegensatz zu Spinnmaschinen arbeiten auch Texturiermaschinen mit durchgehenden und vor allem elastischen Filamenten.  
30

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Spinnstellen derart zu gestalten, dass Stillstandzeiten aufgrund von Ausfällen von Maschinenbestandteilen der Spinnstelle oder bei Umrüstung der Spinnstelle minimiert werden.

5

### Die Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die in den unabhängigen Patentansprüchen 1,  
10 11 und 12 angegebenen Merkmale gelöst.

Durch die Verwendung von modular aufgebauten und auswechselbaren Spinn- oder Aufspuleinheiten ist es möglich, bei Ausfällen, bzw. Pannen, der genannten Vorrichtungen, diese einfach und schnell auszuwechseln. Durch die Auswechselbarkeit werden die Stillstandzeiten bei derartigen Ereignissen wesentlich reduziert. Die modular  
15 aufgebauten und auswechselbaren Spinn- oder Aufspuleinheiten haben daneben noch einen weiteren Vorteil: Dank dem modularen Aufbau kann man auf derselben Textilmaschine Garn mit unterschiedlichen Spinnverfahren herstellen. Eine Spinnmaschine mit einem derartigen modularen Aufbau ist daher vielseitig einsetzbar. Auf der-  
20 selben Maschine können Spinneinheiten gleichzeitig unterschiedliches Garn herstellen. Zum Beispiel Garn, welches mit einem Luftspinnverfahren hergestellt wird und Garn, welches mit einem Rotorspinnverfahren produziert wird. Dank dem modularen Aufbau und der Auswechselbarkeit kann man die Spinnstellen sehr schnell umrüsten und damit schneller und flexibler Garne nach Kundenwunsch herstellen. Eine solche  
25 Textilmaschine erlaubt daher nicht nur niedrigere Stillstandzeiten, sondern auch erhöhte Flexibilität und geringere Investitionskosten. Die Verwendung von auswechselbaren Aufspuleinheiten bringt überdies den Vorteil, dass unterschiedliche Wicklungsarten, beziehungsweise unterschiedliche Spulen, produziert werden können.

30 Vorteilhafte Ausgestaltungen und Ausführungsformen der Erfindung sind in den weiteren abhängigen Ansprüchen angegeben.

Im folgenden wird die Erfindung und der Erfindungsgedanke anhand eines in der Figur dargestellten Ausführungsbeispieles erläutert. Es soll aber ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass sich die Erfindung nicht auf dieses Beispiel beschränkt.

- 5 Die Figur 1 zeigt schematisch (im Querschnitt) eine Spinnstelle einer Textilmaschine 1. Die Textilmaschine 1 ist doppelseitig, wobei die Figur nur eine Seite der Maschine zeigt (strichpunktierte Linie zeigt die Spiegelachse der Textilmaschine 1). Selbstverständlich wäre es auch denkbar, dass die in der Figur gezeigte Textilmaschine 1 nur einseitig gebaut ist. Die Spinnstellen der Textilmaschine 1 weisen eine Kannenvorlage 10 2 auf. Die Kannenvorlage 2 kann eine oder, wie in der Figur dargestellt, zwei Kannen 14 aufnehmen. Für die Erfindung ist es dabei irrelevant, ob eine oder mehrere Kannen 14 vorhanden sind und ob die Kannenvorlage 2 in, neben oder vor der Spinnstelle angeordnet ist. Es wäre auch denkbar, dass eine Kannenvorlage 2 mehrere Spinneinheiten 3, beziehungsweise mehrere Spinnstellen, mit Faserband beliefert. Dies be- 15 deutet, dass die Erfindung auch die Möglichkeit umfasst, dass eine Kannenvorlage 2 mehrere Spinnstellen (zum Beispiel zwei) mit Fasermaterial versorgt.

- Charakteristisch für eine Spinnstelle ist jedoch, dass sie eine Spinneinheit 3 und eine Aufspuleinheit 4 aufweist. Erfindungsgemäss sind die Spinneinheit 3 und die Aufspul- 20 einheit 4 modular aufgebaut und auswechselbar (in der Figur schematisch dargestellt). Der Begriff „modular“ im Sinne der Erfindung ist derart zu verstehen, dass diese Einheiten selbsttragende, aus Einzelheiten zusammengesetzte Baueinheiten bilden, welche auf, in oder an das Textilmaschinengestell 15 angehängt werden können. Mittels nicht dargestellten Steckverbindungen können die Spinneinheiten 3 und die 25 Aufspuleinheiten 4 soweit notwendig mit Strom und Druckluft vom Maschinengestell 15 aus, sowie mit Steuersignalen von einer zentralen Maschinensteuerung 5, versorgt werden. Die Modulbauweise der Einheiten 3 und 4 erlaubt es auch, dass unterschiedliche Spinn- oder Aufspuleinheiten auf demselben Textilmaschinengestell 15 eingebaut werden können. Beispielsweise können unterschiedliche Spinneinheiten 3 vorge- 30 sehen sein, die in Bezug auf das verwendete Spinnverfahren, bzw. Garnbildungsverfahren, unterschiedliche Spinnboxen 11 aufweisen. Zum Beispiel können auf demselben Textilmaschinengestell 15 einzelne Spinneinheiten 3 Spinnboxen 11 aufweisen,

welche Garn nach dem Luftspinnverfahren herstellen und andere SpinnEinheiten 3 Spinnboxen 11 aufweisen, welche das Garn nach einem Rotorspinnverfahren herstellen. Das Textilmaschinengestell 15 muss dafür mit entsprechenden Anschlüssen für Strom und Druckluft sowie Abluft ausgestattet sein (nicht dargestellt). Nebst einer

5 zentralen Maschinensteuerung 5 ist es von Vorteil, wenn die SpinnEinheit 3 und die Aufspuleinheit 4 zusätzlich über eine auswechselbare Steuereinheit 6 verbunden sind. Die auswechselbare Steuereinheit 6 übernimmt die Steuerung der einzelnen Spinnstelle, insbesondere steuert und überwacht sie den Garnbildungsprozess an der SpinnEinheit 3 und die Übergabe des produzierten Garns an die Aufspuleinheit 4. Die

10 auswechselbare Steuereinheit 6 ist insbesondere in der Lage, die unterschiedlichen Liefergeschwindigkeiten von den verschiedenen SpinnEinheiten 3 für die Aufspuleinheit 4 zu berücksichtigen. Das heisst, sie ist insbesondere in der Lage, die Liefergeschwindigkeiten, beziehungsweise Produktionsgeschwindigkeiten, der SpinnEinheiten 3 und Aufspuleinheiten 4 zu steuern. Selbstverständlich kann die zentrale Maschinen-

15 steuerung 5 ebenfalls mit den auswechselbaren Steuereinheiten 6 der einzelnen Spinnstellen verbunden sein. Es können somit Steuerbefehle, zum Beispiel durch das Bedienungspersonal, von der zentralen Maschinensteuerung 5 über die auswechselbaren Steuereinheiten 6 der einzelnen Spinnstellen an die einzelnen Maschineneinheiten (Spinn- oder Aufspuleinheiten) abgegeben werden. Derartige Steuersignale,

20 welche über die zentrale Steuerung 5 abgegeben werden, sind zum Beispiel das An- und Abstellen der gesamten Spinnmaschine oder der Verzug in den Verfeinerungseinheiten (Streckwerke) der SpinnEinheiten.

Im weiteren ist es ebenfalls vorgesehen, dass die SpinnEinheit 3 oder auch die Auf-

25 spuleinheit 4 eigene Steuerungen 7 und 8 aufweisen. Diese dienen der Umsetzung der erhaltenen Steuerbefehle auf die konkret vorhandenen Maschineneinheiten (zum Beispiel bei der SpinnEinheit 3 die Steuerung der Motoren 12 oder der Spinnbox 11). Die Steuerung der SpinnEinheit 8 hat insbesondere ein kontrolliertes Ein- und Abschalten der gesamten SpinnEinheit 3 zu steuern. Dafür kann ein bestimmtes Verfahren

30 vorgesehen sein.

- In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, weist die Textilmaschine an jeder Spinnstelle oder für jede Spinnstelle jeweils einen ebenfalls modular, im Sinne der vorhergehenden Ausführungen, aufgebauten und auswechselbaren Roboter 9 auf. Der Roboter 9 dient dazu, bei Maschinenstillstand mittels eines Hilfsgarns ein Anspinnen zu bewerkstelligen oder bei Fadenbruch das Ansetzen des Garnendes von der Spule mit dem neuen Garn zu bewerkstelligen. Es ist auch denkbar, dass der Roboter 9 mehrere Spinnstellen bedient (mit Hilfe einer nicht dargestellten Bewegungsvorrichtung).
- 10 Bevorzugt weisen die Spinneinheiten 3 ebenfalls eine Verfeinerungseinheit 10 auf. Die in der Figur dargestellte Verfeinerungseinheit 10 stellt ein Streckwerk dar. Es wäre aber auch denkbar, dass anstelle des Streckwerks 10 eine Auflösewalze vorhanden ist. Ob eine Verfeinerungseinheit verwendet wird und welcher Typ, hängt insbesondere vom anschliessend in der Spinnbox 11 durchgeführten Spinnverfahren ab. Ist das
- 15 Garnbildungsverfahren ein Rotorspinnverfahren, so wird bevorzugt eine Auflösewalze als Verfeinerungseinheit verwendet. Der eigentliche Garnbildungsprozess in der Spinneinheit 3 wird in der Spinnbox 11 durchgeführt. Bevorzugt weist die modular aufgebaute und auswechselbare Spinneinheit 3 eine Spinnbox auf, welche ein Garn nach dem Luftspinnverfahren herstellt. Die Erfindung sieht aber auch vor, dass verschiedene Spinneinheiten 3 mit unterschiedlichen Spinnboxen 11 eingesetzt werden
- 20 können. So können die Spinnboxen 11 beispielsweise Garn nach einem Rotorspinnverfahren, einem Friktionsspinnverfahren oder auch einem Falschdrallverfahren herstellen.
- 25 Die Spinneinheit 3 kann auch Garnwächter 16 und Fadenwächter 17 aufweisen.
- Wie in der Figur dargestellt, weisen die Spinneinheit 3 und die Aufspuleinheit 4 bevorzugt auch eigene Antriebe 12, beziehungsweise 13, auf. Die Spinneinheiten, beziehungsweise die Aufspuleinheiten, sind damit antriebstechnisch unabhängig. Sie be-
- 30 ziehen lediglich Strom und Steuersignale - allenfalls noch Druckluft - über nicht dargestellte Steckverbindungen und Leitungen vom Textilmaschinengestell 15, beziehungsweise von der zentralen Maschinensteuerung 5 und/oder von der Steuereinheit

der Spinnstelle 6. Die auswechselbaren Einheiten 3 und 4 weisen somit für die wesentlichen Verfahrensstufen eigene Antriebe auf und sind nicht über mechanische Kupplungen an einem zentralen Antrieb, welcher sich auf dem Textilmaschinengestell befinden würde, angehängt. Zu den wesentlichen Verfahrensstufen, welche eigene Antriebe aufweisen, gehört bei der Aufspuleinheit 4 die Aufspulung, die einen Antrieb 13 für die Friktionswalze 18 aufweist. Zu den wesentlichen Verfahrensstufen bei der Spinneinheit 3 gehört die Verfeinerung in der Verfeinerungseinheit (im Ausführungsbeispiel gemäss Figur ein Streckwerk) und der Auslauf aus der Spinnbox. Die Spinneinheit 3 weist daher zwei eigene Antriebe 12 für die Walzen des Streckwerks und des Auslaufwalzenpaares auf. Bevorzugt sind die Antriebe Reluktanzmotoren; es können aber auch weitere Asynchronmotoren verwendet werden. Es ist durchaus denkbar, dass für weniger wichtige Prozessschritte mehrere Einheiten gemeinsame Antriebe aufweisen. Zum Beispiel können mehrere Aufspuleinheiten 4 gemeinsame Antriebe für die Changiervorrichtung 19 aufweisen (mechanische Kraftübertragung mittels einer Welle). Zu den wichtigen Prozessschritten, welche eigene Antriebe oder Motoren aufweisen, gehören wie erwähnt die Verfeinerung in der Verfeinerungseinheit 10 (Antriebe 12) sowie im Auslauf der Spinneinheit 3 oder der Antrieb 13 der Friktionswalze 18 in der Aufspuleinheit 4. Je nach verwendeter Spinnbox 11, kann die Spinneinheit 3 noch einen weiteren Antrieb (nicht gezeigt) für die Spinnbox 11 besitzen (zum Beispiel für das Rotorspinnverfahren). Die Verwendung eigener Antriebe für jede Einheit - insbesondere für die wesentlichen Verfahrensstufen - hat einige Vorteile. Beispielsweise sind keine mechanische Kupplungen, Kraftübertragungen, oder Getriebeübersetzungen notwendig. Damit sind die einzelnen Spinnstellen flexibler bzw. individuell einstellbar. Die Drehzahlverhältnisse können elektrisch z.B. leichter angepasst werden (z.B. der Verzug in der Verfeinerungseinheit oder die Auslaufgeschwindigkeit des Garnes aus der Spinnbox). Eine Synchronisation der Antriebe in der Spinnstelle kann – sollte sie notwendig sein - mit Hilfe der Steuerungen 5 und/oder 6 bewerkstelligt werden. Mit Hilfe der eigenen Antriebe ist es antriebstechnisch auch einfacher, unterschiedliche Spinnstellen bzw. Spinneinheiten auf demselben Textilmaschinengestell gleichzeitig zu betreiben.

Die Erfindung eignet sich besonders für Spinnereinheiten, die mit einem Luftspinnverfahren Garn herstellen. Bei diesem geschieht die Garnbildung durch Luft-Drallerteilung. Die Spinnbox weist dafür jeweils einen Faserförderkanal mit einer Faserführungsfläche für das Führen des Stapelfaserverbandes auf, an dessen Ausgang  
5 eine Wirbelkammer vorhanden ist, welche ihrerseits eine Spindel mit einem Garnführungs-kanal umfasst. Die Wirbelkammer enthält eine Fluideinrichtung, welche eine Wirbelströmung (Luft) um die Einlassmündung des Garnführungs-kanals der Spindel erzeugt. Der Faserverband, beziehungsweise das Garn wird durch den Garnführungs-kanal abgezogen. Der Wirbelströmung um die Einlassmündung des Garnführungs-kanals verursacht beim Abziehen des Faserlängsgebildes ein Verdrehen der  
10 äusseren Fasern des Stapelfaserverbandes um dessen inneren Kern. Auf diese Weise wird aus einem Stapelfaserverband ein Garn hergestellt. Ein solches Verfahren offenbart beispielsweise die Schrift EP 854 214 (äquivalent zu US 5,927,0260).

Die Erfindung ist nicht auf die Ausführungsform gemäss der Figur beschränkt. Diese Variante ist vielmehr als Anregung für den Fachmann gedacht, um die Erfindungsidee möglichst günstig umzusetzen. Es sind daher leicht weitere vorteilhafte Anwendungen und Kombinationen ableitbar, die ebenfalls den Erfindungsgedanken wiedergeben und durch diese Anmeldung geschützt werden sollen. Einige der offenbarten Merkmale  
20 wurden in dieser Beschreibung kombiniert beschrieben und werden in den folgenden Ansprüchen kombiniert beansprucht. Es ist aber auch denkbar, einzelne Merkmale dieser Beschreibung für sich alleine oder in einer anderen Kombination in Anwendung des Erfindungsgedankens zu beanspruchen. Die Anmelderin behält sich daher ausdrücklich vor, allenfalls andere Kombinationen in Anwendung des Erfindungsgedankens vorzusehen.  
25

Legende

	1	Textilmaschine mit mehreren Spinnstellen
5	2	Kannenvorlage
	3	Spinneinheit
	4	Aufspuleinheit
	5	zentrale Maschinensteuerung
	6	auswechselbare Steuereinheit
10	7	Steuerung der Aufspuleinheit
	8	Steuerung der Spinneinheit
	9	auswechselbarer und modularer Roboter
	10	Streckwerk
	11	Spinnbox
15	12	Antrieb Spinneinheit
	13	Antrieb Aufspuleinheit
	14	Kanne
	15	Textilmaschinengestell
	16	Garnwächter
20	17	Fadenwächter
	18	Friktionswalze
	19	Changiervorrichtung



## Patentansprüche

1. Textilmaschine (1) mit mehreren Spinnstellen, wobei jede Spinnstelle eine Kan-  
nenvorlage (2), eine Spinneinheit (3), und eine Aufspuleinheit (4) aufweist, da-  
5 durch gekennzeichnet, dass  
die Spinneinheit (3) und/oder die Aufspuleinheit (4) modular aufgebaut und aus-  
wechselbar sind.
- 10 2. Textilmaschine (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Textilm-  
maschine eine zentrale Maschinensteuerung (5) aufweist.
3. Textilmaschine (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass jede  
Spinnstelle eine modular aufgebaute, auswechselbare Steuereinheit (6) aufweist.
- 15 4. Textilmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Spinneinheit (3) und/oder die Aufspuleinheit (4) zusätzlich je eine eigene  
Steuerung (7,8) aufweisen.
- 20 5. Textilmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,  
dass jede Spinnstelle eine modular aufgebaute auswechselbaren Roboter (9) für  
das Ansetzen oder Anspinnen aufweist.
- 25 6. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass  
die Spinneinheit (3) eine Verfeinerungseinheit (10) aufweist, wobei die Verfeine-  
rungseinheit (10) bevorzugt ein Streckwerk (10) oder eine Auflösewalze ist.
- 30 7. Textilmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Spinneinheit (3) eine Spinnbox (11) aufweist, welche Garn nach dem  
Luftspinnverfahren herstellt.
8. Textilmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Spinneinheit (3) eine Spinnbox (11) aufweist, welche Garn nach einem

der folgenden Verfahren herstellt: Rotorspinnverfahren, Luftspinnverfahren, Friktionsspinnverfahren, Falschdrallverfahren.

- 5 9. Textilmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinneinheit (3) von eigenen Motoren (12) angetrieben wird und dafür mindestens einen eigenen Antrieb (12), bevorzugt einen Reluktanzmotor, aufweist.
- 10 10. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufspuleinheit (4) von eigenen Motoren (12) angetrieben wird und dafür mindestens einen eigenen Antrieb (13), bevorzugt einen Reluktanzmotor, aufweist.
- 15 11. Spinneinheit (3) für Spinnmaschinen (1), dadurch gekennzeichnet, dass die Spinneinheit (3) modular aufgebaut und auswechselbar ist.
12. Aufspuleinheit (4) für Spinnmaschinen (1), dadurch gekennzeichnet, dass die Aufspuleinheit (4) modular aufgebaut und auswechselbar ist.
- 20 13. Spinneinheit (3) oder Aufspuleinheit (4) nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinneinheit (3) oder die Aufspuleinheit (4) eine eigene Steuerung (7,8) aufweist.
- 25 14. Spinneinheit (3) nach einem der Ansprüche 11 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinneinheit (3) eine Verfeinerungseinheit (10) aufweist, wobei die Verfeinerungseinheit (10) bevorzugt ein Streckwerk (10) oder eine Auflösewalze ist.
- 30 15. Spinneinheit (3) nach einem der Ansprüche 11, 13, oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinneinheit (3) eine Spinnbox (11) aufweist, welche Garn nach einem der folgenden Verfahren herstellt: Luftspinnverfahren, Rotorspinnverfahren, Friktionsspinnverfahren, Falschdrallverfahren.

16. Spinnereinheit (3) nach einem der Ansprüche 11, oder 13 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinnereinheit (3) von eigenen Motoren (12) angetrieben wird und dafür mindestens einen eigenen Antrieb (12), bevorzugt einen Reluktanzmotor, aufweist.

### **Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft Textilmaschinen mit mehreren Spinnstellen, wobei jede Spinnstelle eine Kannenvorlage (2), eine Spinneinheit (3) und eine Aufspuleinheit (4) aufweist. Der Erfindung liegt das Problem zu Grunde, die Spinnstellen derart zu gestalten, dass Stillstandzeiten aufgrund von Ausfällen von Maschinenbestandteilen oder bei Umrüstungen minimiert werden. Erfindungsgemäss wird eine derartige Spinnstelle mit modular aufgebauten und auswechselbaren Spinneinheiten (3) und/oder Aufspuleinheiten (4) ausgestattet.